

# ENSEIGNEMENT DE L'INFORMATIQUE ET CONTEXTUALISATION SCOLAIRE

Jean ZAHND

## 1. INTRODUCTION

L'importance du contexte général d'apprentissage a été relevée depuis bien des années dans des domaines tels que l'apprentissage coopératif (Freinet 64,78), la dialectique de l'interaction maître - élève (Vygotsky 78), ainsi que dans les courants liés à la pédagogie de la maîtrise et du projet. Ces apports se retrouvent actuellement dans les différents courants des sciences de l'éducation, qu'ils soient issus de la didactique critique-constructiviste (Klafky 85), de celle basée sur les théories de l'apprentissage (Schulz 80), ou encore dans la didactique critique et communicative (Biermann 85).

Pourtant, dans l'enseignement de l'informatique, cette question est trop souvent négligée. Comme le souligne G. De Landsheere (1988), « Quelle place fait réellement l'enseignement de l'informatique à une méthodologie générale nourrie des acquis actuels des sciences de l'éducation ? » ; cette question reste ouverte.

L'emploi du langage LOGO dans l'introduction de l'informatique à l'école illustre bien cette réalité. Lorsque les psychologues entreprirent d'évaluer les « vertus » cognitives de LOGO, ils ne se soucièrent guère du contexte général d'apprentissage dans lequel se déroulèrent ces expériences. L'auto-apprentissage était de mise, puisque l'on interprétait ainsi les suggestions de S. Papert (1981), sans pour autant se soucier de l'interdépendance de la classe avec le reste de la réalité scolaire qui est tout sauf non-directive.

Parallèlement, la diffusion de LOGO dans le cursus scolaire, où l'on avait bien vite oublié les propositions présentées par Bossuet (1982), c'est-à-dire l'importance de la coopération, du projet, du maître en tant que facilitateur, se fit à grand renfort de méthodes directives, voire coercitives, avec force fiches de travail et d'exercices à l'appui.

Il ressort de l'expérimentation réalisée et décrite dans cet article que la pédagogie du projet est un moyen qui permet d'introduire une contextualisation importante lors de l'apprentissage de l'informatique en classe, car la négociation entre maître et élève permet la prise en compte de nombreux facteurs périphériques, trop souvent négligés, qui sont le moteur de toute démarche d'apprentissage.

## **2. L'EXPERIENCE LOGO**

### **2.1 LOGO en situation d'auto-apprentissage**

De 1984 à 1986, une série d'expériences visant à analyser

les effets de l'apprentissage de l'informatique, avec le langage LOGO dans un milieu d'auto-apprentissage, donnèrent des résultats intéressants. L'analyse des séquences des démarches suivies par les élèves, le passage du mode direct au mode procédural, l'analyse de leur formalisation et de leurs constructions de procédures nous amenèrent à cette époque à prétendre que : « LOGO a un apport non négligeable sur la structuration de la pensée. La situation de programmation (comme Mendelsohn 84) incite l'enfant à analyser, non pas uniquement le problème en lui-même, mais aussi ses propres procédures d'actions afin d'en faire ressortir des propriétés associées aux effets des instructions qu'il a fait exécuter par l'ordinateur » (Zahnd 86).

Pourtant nous ajoutons à l'interprétation de nos résultats une interrogation importante : « Ne serait-il pas nécessaire de faire une distinction entre la phase d'acquisition des connaissances et de construction des représentations et la phase où l'enfant peut les utiliser pour résoudre les problèmes ? »

### **2.2 LOGO en situation « orientée »**

Cette interrogation nous poussa, par un souci de rentabilité et de gain de temps en contexte scolaire, à tenter l'expérience dans une situation plus dirigée.

Les notions fondamentales du langage LOGO furent apprises en groupe à l'aide de la tortue de sol, les sessions étant dirigées par l'enseignant. Les différentes primitives furent par la suite employées sous forme d'exercices standardisés, préparés par l'enseignant. Une troisième phase de projets individuels suivit cette phase d'apprentissage.

L'analyse des résultats nous montra effectivement une réduction du temps nécessaire à l'acquisition des compétences pour créer des procédures, avec une maîtrise plus rapide du passage du mode direct vers le mode procédural, une appropriation plus précoce de la notion d'algorithme et, de ce fait, la création accélérée de procédures plus complexes et de l'emploi de la récursivité.

Des résultats identiques dans des situations d'apprentissage orientées ont été relevés par d'autres auteurs. Ils vont dans le sens des situations d'apprentissage décrites par T. Lemerise (1990) « Il (le nouvel environnement pédagogique) nous a surtout donné l'occasion de noter une série d'habiletés fondamentales qui, lorsqu'ignorées par les enfants, constituent une entrave au développement de la compréhension de la notion de procédure... cette fois-ci une série de mises en situation, orientées vers l'identification et l'application d'habiletés procédurales particulières, fut proposée aux enfants. » et des expériences de O. de Marcellus (1990) : « Méthodes actives ne signifient pas forcément pédagogie de la découverte

au sens étroit. L'imitation "active" joue aussi un rôle essentiel, ainsi qu'un travail par classe entière fortement structuré par le maître. »

### **2.3 Un autre contexte d'apprentissage de l'informatique**

Pourtant après une année d'expérience nous étions dans l'obligation de remettre fondamentalement en question notre nouvelle situation d'apprentissage. Lors de l'évaluation générale du projet nous constatâmes une nette baisse de motivation des élèves dans l'emploi de la programmation, un manque de projets originaux, des réticences à continuer à travailler avec le langage Logo, la demande de passer à un autre langage de programmation, le non-emploi de Logo en dehors des heures de cours, par exemple dans les ateliers. Ceci nous amena à analyser l'impact de l'emploi de Logo au-delà du lieu d'apprentissage scolaire, lors des ateliers libres, dans leur chambre sur leur ordinateur personnel, à la maison. A notre stupéfaction, l'emploi était devenu quasi-nul.

Lors d'une troisième série d'expériences, nous changeâmes totalement notre stratégie et notre environnement. Une liberté d'accès au matériel informatique fut garantie aux élèves, la gestion des locaux fut prise en charge conjointement par les enseignants et les élèves, nous décidâmes de n'imposer ni le langage de programmation, ni l'apprentissage de l'algorithme comme prioritaire et exclusif préalablement à l'ouverture et l'emploi des progiciels, etc. Et surtout nous mîmes en oeuvre la création de nouvelles situations d'apprentissage sous forme de projets et de contrats conclus avec l'élève et suivis par un animateur responsable, la personne ressource.

Les résultats furent probants : l'intégration des projets dans la vie quotidienne des élèves leur permit d'intégrer l'outil informatique à leurs tâches courantes, traitement de texte pour leurs rédactions, leurs rapports et leurs écrits personnels, logiciels de dessin en géographie et en biologie, tableurs en calcul etc.

L'apprentissage et l'approfondissement des langages de programmation se fit sur le tas, car lui aussi correspondait à la demande de certains élèves pour la création de programmes utilitaires, tels la gestion de la liste de nettoyage de l'école, gestion de la répartition de la tâche « vaisselle ». Des cours supplémentaires furent créés, à la demande des élèves, dans des disciplines parallèles à l'informatique, par exemple en électronique où fut mis au point un système de surveillance électronique des portes des chambres de l'internat guidé par ordinateur.

Ces résultats nous poussèrent aux réflexions pédagogiques suivantes.

## **3. LE ROLE DU CONTEXTE ET DE L'ENVIRONNEMENT D'APPRENTISSAGE**

### **3.1 Pourquoi et comment l'école a-t-elle introduit l'informatique ?**

L'introduction de l'informatique s'est définie par rapport à l'économie et à la société. Les changements technologiques entraînés par l'application de

l'informatique au domaine économique sont allés de pair avec l'apparition de nouvelles exigences de qualification (Felder 89).

L'introduction des nouvelles technologies dans le système d'enseignement est souvent décrite comme une innovation, voire une révolution dans l'école. Pourtant les cours d'informatique se sont insérés dans le tissu scolaire sans que son fonctionnement en soit bouleversé. La définition des curriculum, donc de la matière à enseigner, l'organisation du fonctionnement de la classe, le rôle de l'enseignant, la relation maître-élève, la relation pédagogique n'ont guère été remises en question par cette nouvelle donnée : l'arrivée de la machine dans la classe. Comme le soulève D.Felder, « Ce n'est pas l'école qui s'adapte à l'informatique, mais bien l'informatique qui se plie aux rythmes, aux habitudes et aux structures scolaires. L'école ne fait pas seulement quelque chose de l'informatique, elle fait aussi quelque chose à l'informatique : ainsi, l'informatique devient l'informatique scolaire » (Felder 89).

L'analyse, qui peut sembler caricaturale, que fait Felder de l'appropriation de l'informatique par l'école, bref du phénomène de la transposition didactique, frôlerait le comique si l'on n'observait que ce type de récupération et de normalisation des situations d'apprentissage est devenu monnaie courante.

### **3.2 A la recherche d'autres finalités et d'autres objectifs concrets**

Dans la description des objectifs du Ministère de l'Éducation du Québec, nous avons trouvé les objectifs suivants : « Développer l'autonomie de l'élève par une initiation au mode de pensée qui caractérise la science de l'informatique... » (Morin 88). Idée intéressante, qui mériterait une description plus concrète. Il en va de même pour la citation : « La résolution de problèmes en classe, i.e. dans un environnement scolaire, doit être spécifique à ce milieu ; il y a donc un sérieux lien avec la didactique de la science informatique à établir... » (Morin 88) Mais celle-ci suffit - elle à répondre à la question ?

Que se passe-t-il dans la pratique ? « L'ordinateur ne tourne pas tout seul. Il a beau être "patient", et les élèves ne sont pas les derniers à apprécier cette possibilité offerte (qui dépend du reste du programmeur), cela ne se passe pas sans un massif recours aux enseignants en cas de difficultés ... » (Schubauer 89).

Que fait-on du facteur CONTEXTE OU ENVIRONNEMENT dans cette démarche ? Nous prétendons, parallèlement à d'autres auteurs, que contexte et environnement représentent des éléments prioritaires et stratégiques dans tout apprentissage. Dans l'expérience de ARC et SENANS, en septembre 1979 déjà, les auteurs relèvent l'importance du contexte : le travail en petit groupe, l'autodétermination des projets, l'absence de contrôle, l'intégration dans le temps libre etc.. (Wertz et al. 83).

### 3.3 Un scénario envisageable

#### 3.3.1 Un outil d'apprentissage et de communication

Une réflexion sur les méthodes à employer et les contextes d'apprentissage à mettre en oeuvre pour atteindre les objectifs généraux ébranle les certitudes en évitant les réductions habituelles. L'importance de l'argument suivant devient manifeste : « Un projet n'est pas un simple problème » (Arcouet et al. 87).

Le centrage sur l'enfant relègue le centrage sur l'enseignant aux oubliettes de l'histoire.

La pédagogie du projet ou du contrat est mise en pratique.

L'autoconstruction du savoir et du savoir-faire, le développement de l'échange d'expériences entre les enfants deviennent prioritaires.

#### 3.3.2 La recreation du savoir

L'apprenant n'est pas une boîte noire, il possède une expérience qui lui est propre. La nouvelle situation d'apprentissage ne vise pas simplement l'assimilation de contenus, mais aussi la structuration de la démarche qui permet de les intégrer. C'est qu'elle demeure branchée sur l'expérience et que les contenus sont utilisés comme des outils pour l'organiser et la transformer. Elle tend à développer chez l'étudiant une pensée formelle qui ne se meut pas uniquement au niveau des abstractions et des arrangements notionnels, mais qui réactive et intègre dans son exercice les niveaux antérieurs du symbolisme concret (Artaud 81).

#### 3.3.3 L'intégration des disciplines

Si « L'informatique est introduite pour être un moyen » (Fonjallaz 86), alors donnons-nous les moyens pour l'intégrer dans les autres disciplines, et évitons désormais que le contraire ne se produise : « Je n'ai pas eu jusqu'à maintenant la possibilité d'intégrer l'informatique dans le programme officiel de français du degré secondaire inférieur où je travaille. Je pense que cela pourra être intéressant lorsque les conditions matérielles le permettront » (Gagnebin 87).

#### 3.3.4 Le lien avec le quotidien

Le découpage horaire est réglé différemment, les outils informatiques sont à la disposition des élèves, régulièrement et avec l'encadrement nécessaire.

Les contenus de travail correspondent dans la mesure du possible aux besoins et aux demandes des élèves, les projets sont négociables et négociés. C'est ici qu'apparaît la prise en compte de la logique d'usage des élèves concernés, car il est intéressant de voir les élèves, auxquels on a proposé l'informatique à l'école, répondre à cette offre par des usages fort différents que ceux prévus initialement.

Perriault (89) relève ce problème dans l'analyse de l'introduction de l'informatique à l'école. « Nous trouvons ici la dualité entre la logique du développement technologique et la logique de l'usage. La première conduit à un résultat binaire :

on se sert de l'ordinateur dans l'école, ou bien rien. La seconde ouvre des possibilités, en permettant précisément de regarder ce qui se passe ailleurs ». Et c'est ailleurs, à la périphérie de l'école, à la maison, dans les clubs d'informatique par exemple, et dans les réseaux d'affinités entre collègues partageant le même goût pour une pratique technologique etc., que cela se passe. Cette organisation horizontale engendrée par l'ordinateur n'est pas conforme, non plus, à l'organisation hiérarchique et pyramidale de l'institution scolaire.

### *3.3.5 Un autre rapport maître - élève*

Relevons qu'il s'agit d'un souhait partagé : « L'enseignant accepte de jouer un rôle totalement modifié. Il n'est plus le seul à transmettre un savoir, la machine le débarrassera du fastidieux travail de routine : répétitions, corrections. Mais il lui reste le meilleur : être disponible à tout moment, approfondir les contacts humains, favoriser l'épanouissement de chaque élève (SPR 87). Ceci implique un changement dans la pratique d'intervention du maître : « Il existe, bien sûr, des habitudes de travail négatives, solidement ancrées chez beaucoup d'élèves. Pour secouer celles-ci, élèves et maîtres doivent comprendre que dans l'atelier informatique la relation primaire n'est plus entre élève et maître, mais entre l'élève et l'ordinateur. Le maître est là pour favoriser le développement de cette réalisation sans s'interposer..., tout en tenant compte du rythme de progression particulier de chaque équipe » (Fonjallaz 86).

Ainsi la communication entre élèves et le rapport de chaque élève avec son projet donne un sens à l'activité. Le rôle du maître devient celui d'un facilitateur, qui tiendra compte de la boucle de communication, car celle-ci peut être de faible intensité lorsque les enfants reçoivent des informations à sens unique de la part de l'enseignant, d'intensité plus forte lorsque l'enseignant n'intervient pas, et de très forte intensité lorsque l'enseignant dialogue (Bossuet 82).

## **4. CONCLUSION**

Dans un tel scénario, qui favorise réellement l'autonomie, l'élève et le groupe de travail façonnent eux-mêmes un sens à leur activité. Dans le cadre d'une pédagogie du projet, avec un ancrage contextuel et intégratif, l'auto-évaluation de l'élève est rendue possible. Ce n'est pas la scolarisation d'une discipline nouvelle avec son évaluation sommative à la clef qui permettra cet ancrage dans la vie courante, où le sens retrouvé donne à l'activité exercée, plus qu'une adaptation économique, son « moteur ludique », que l'on perçoit dans les activités périphériques (création de jeux, emploi de la machine comme machine à communiquer, graphiques et images de synthèse, emploi du micro-ordinateur pour la création musicale, etc.), qui échappe totalement à l'école et d'une certaine manière aux priorités instrumentales.

**Jean ZAHND**

Sciences de l'Education

Universités de Neuchâtel et de Berne (BES)

**5. BIBLIOGRAPHIE.**

- M. ARCOUET, L. BÉLISLE, J-F. CLOUTIER, W. DAOUD, M. LABELLE (1987) *Introduction à la science de l'informatique, L'évaluation*. Ministère de l'éducation, Québec, Canada.
- G. ARTAUD (1981) « Savoir d'expérience et savoir théorique ». *Revue des sciences de l'éducation*. Vol VII, no 1. Montréal, Canada, p.135-151.
- R. BIERMANN (1985) *Aufgabe Unterrichtsplanung*. Essen, Allemagne.
- G. BOSSUET (1982) *L'ordinateur à l'école*. PUF, Paris, France.
- D. FELDER (1989) « L'informythyque, ou l'invention des idées sur l'ordinateur à l'école ». *Service de la recherche sociologique*, Cahier N° 29. Genève, Suisse.
- J. FONJALLAZ & O. MARCELLUS DE (1986) *Informatique initiation, fiches - maître*. Cycle d'orientation de l'enseignement secondaire, Genève, Suisse.
- C. FREINET (1964) *Les techniques Freinet de l'école moderne*. Armand Colin, Paris, France.
- C. FREINET (1978) *Essai de psychologie sensible*. Delachaux-Niestlé, Paris, France.
- L. GAGNEBIN (1987) « Un parcours original », *36ème congrès SPR Education et technologies nouvelles*, Bascourt, Suisse, 23 mai 1987, p. 102-103.
- W. KLAFKY (1985) *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik*. Weinheim, Allemagne.
- G. LANDSHEERE DE (1988) « Processus d'apprentissage et d'enseignement de l'informatique. Quelques questions. » *Actes version participant du Colloque Francophone sur la didactique de l'informatique*, Paris, France, 1-3 septembre 1988, p.17-19.
- T. LEMERISE (1990) « Evolution d'un devis pédagogique favorisant le développement de la pensée procédurale en LOGO ». *Résumé des actes du Colloque Logo et apprentissages*, Fribourg, Suisse, 3-6 octobre 1990.
- O. MARCELLUS DE (1990) « Pédagogie active et projets de classe avec Logowriter. » *Résumé des actes du Colloque Logo et apprentissages*, Fribourg, Suisse, 3-6 octobre 1990.
- P. MENDELSON (1984) *L'analyse psychologique des activités de programmation chez l'enfant*. Laboratoire de Psychologie expérimentale. Grenoble, France.
- B. A. MORIN (1988) « Pygmalion dans la classe informatique. » *Actes du Colloque Francophone sur la didactique de l'informatique*, Paris, France, 1-3 septembre 1988, pp. 21-31.
- S. PAPERT (1981) *Jaillissement de l'esprit*. Flammarion, Paris, France.
- J. PERRIAULT (1989) *La logique de l'usage*. Flammarion, Paris, France.

- R. SCHUBAUER (1989) « Des logiciels en usage.» *Interactions didactiques*, N° 10, Août 89. Séminaire de Psychologie, Université de Neuchâtel. Neuchâtel, Suisse.
- W. SCHULZ (1980) *Unterrichtsplanung*. München, Allemagne.
- SPR (1987) « Maintenant j'apprends tout seul », *36ème congrès SPR Education et technologies nouvelles*, Bassecourt, Suisse, 23 mai 1987, p. 96.
- L. VYGOTSKY (1978) *Mind in society*. Harvard university press, Cambridge, Angleterre.
- H. WERTZ, D. PEROLAT, F. MATHIEU (1983) « ARC et SENANS, septembre 79.» *L'Ordinateur individuel*. Dossier Ordinateur et école, N° 46 bis, Mars 83, Paris, France, p.29-34.
- J. ZAHND (1984) « LOGO.» *Revue de l'Ecole de Bouleyres*, N° 43, Septembre 84, Broc, Suisse, p. 3-27.
- J. ZAHND (1986) « Evolution des démarches par pilotage et procédurales en milieu d'auto - apprentissage.» *Interface*, No 4. Revue de la Société des Professeurs concernés par l'Informatique, Yverdon, Suisse, p.50-57.
- J. ZAHND (1987) « LOGO BOULEYRES 84/86.» *Exploration* supplément occasionnel du bulletin de l'école de Bouleyres. Broc, ou Neuchâtel Bibliothèque de l'IRD, Suisse.